VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

БИБЛИОТЕКА ФОТОГРАФА

П. В. АЛБЫЧЕВ

САМОДЕЛЬНЫЕ ФОТО-АППАРАТЫ

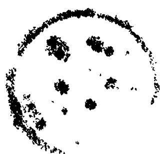
С 19 рисунками в тексте

4-е издани



5531.

БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА „В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ“
НАУЧНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО—ЛЕНИНГРАД—1929



Ленинградский Областлит № 22512 Тираж 5.000—2 л. Зак. № 157

Типогр. изд. „Ленингр. Правда". Ленинград, Социалистическая, 14

САМОДЕЛЬНЫЕ ФОТО-АППАРАТЫ.

Широкая возможность привлечения фотографического аппарата к научным исследованиям, с одной стороны, и проникновение лабораторно - исследовательских принципов в современную трудовую школу с другой, заставляют каждого педагога и школьника старших групп все чаще и чаще прибегать к услугам этого нелицеприятного свидетеля в деле изучения родной природы. Но современные материальные условия и состояние рынка часто не дают возможности воспользоваться фотографическим аппаратом, и юный исследователь, волей-неволей, должен ограничиваться одними записями и зарисовками от руки заинтересовавших его об'ектов, необходимых ему для той или иной работы. И хотя в некоторых случаях хорошо исполненный рисунок может дать больше фотографии, отображая только самое существенное, характерное, в то время, как аппарат фиксирует все, что он „видит", тем не менее, много ли найдется людей, сумеющих в точных зарисовках запечатлеть необходимый материал? Фотографический же аппарат решает эту задачу легко и просто. А главное соображение, которое побуждает фиксировать явления природы, исторические события, этнографический материал и умирающий быт—при помощи аппарата, то, что фотографические снимки сами по себе являются подлинными документами, не нуждающимися в заверении со стороны нотариальной коллегии.

И если педагогу, школе, школьному музею местного края, редакции стенной газеты не удастся достать готовый аппарат, из этого положения можно найти выход.

В этой книжке мы познакомим читателей с самыми простыми, примитивными и дешевыми способами, которые дадут возможность производить необходимые фото-снимки, с одной стороны, а с другой—укажут тот путь, по которому следует итти, для того, чтобы усовершенствоваться в этом деле, и, кто знает, может быть и внести в него что-нибудь новое.

I. ФОТО-АППАРАТ С ОТВЕРСТИЕМ ВМЕСТО ОБ'ЕКТИВА.

Эта модель основана на принципе прямолинейного распространения световых лучей в однородной среде.

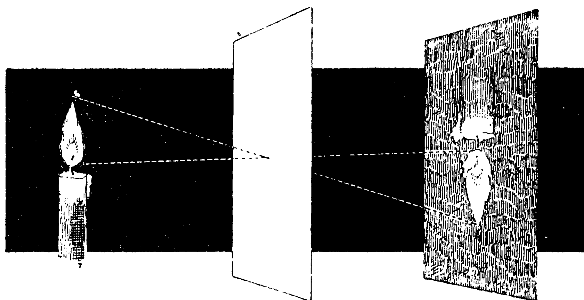


Рис. 1. Обратное изображение свечи.

Для того, чтобы ознакомиться с этим явлением, зажгите свечу, возьмите картонку, проколите в ней иглой крошечное отверстие и поставьте эту ширму между свечей и листом

белой бумаги. Тогда на бумаге вы увидите перевернутое изображение пламени.

Появление этого изображения об'ясняется таким образом (см. рис. 1). От нижней светлой части пламени на экране получится светлая точка, на прямой, соединяющей свечу с экраном через отверстие; от верхней части пламени тоже получится светлый кружок на экране; одним словом,

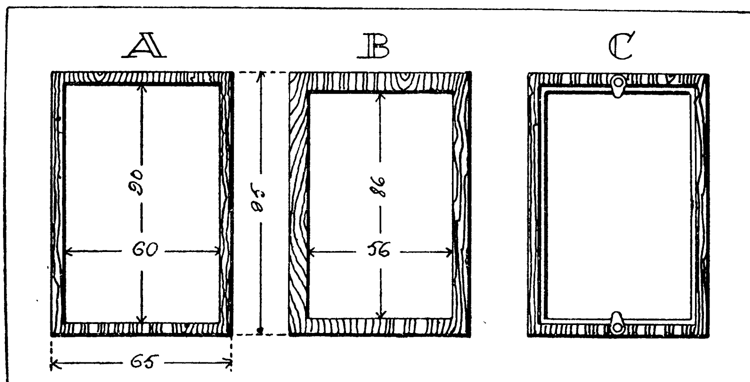


Рис. 2. Размеры фанерных рамок.

от каждой точки пламени на экране получится круглая точка; при этом от светлых частей они будут светлыми, от темных—темными, а все вместе они образуют очертание пламени.

Аппарат, построенный на этом принципе, можно применять для снимания только неподвижных, ярко освещенных солнцем предметов. Такими об'ектами могут быть как мелкие об'екты, например, иллюстрации лабораторных установок, так и крупные вещи, например, памятники старины, геологические разрезы и проч.

Расчет модели сделан для снимков 6 см $\times$ 9 см.

Из фанеры выпилим две рамы (см. рис. 2. На рисунке размеры даны в миллиметрах). Тщательно очистив их шкуркой и подпилком, склеим вместе так, как это показано на фигуре С. Затем из жести вырежем два язычка и при помощи миниатюрных винтиков прикрепим их к рамке. Эта часть нам будет служить кассеткой для светочувствительных пластинок.

Затем построим об'ективную доску аппарата. Для этого из той же фанеры выпилим прямоугольник (см. рис. 3)

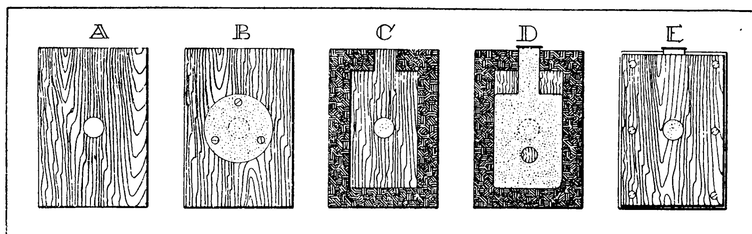


Рис. 3. Части об'ективной доски аппарата.

65 мм $\times$ 95 мм с отверстием посредине в 1 см диаметром. К этой доске тремя винтиками прикрепим об'ектив из жестяного кружка в 4 см диаметром с отверстием посредине, пробитым очень острой иглой. Чем меньше отверстие, тем резче будут получаться снимки, но тем меньше светосила аппарата. Для получения резких негативов придется на ярком солнечном свете делать выдержки от 1 до 2-х минут, что при снимании зданий и неподвижных предметов не имеет особенного значения. Если от-

верстие сделать несколько больше, то светосила увеличится за счет резкости изображения.

Затем сделаем затвор. Последний делается также из жести в виде лопаточки, изображенной на фигуре L. В этой пластинке, отступя от края на 13 миллиметров, сделаем круглое отверстие в 1 см. Верхний край этой лопаточки

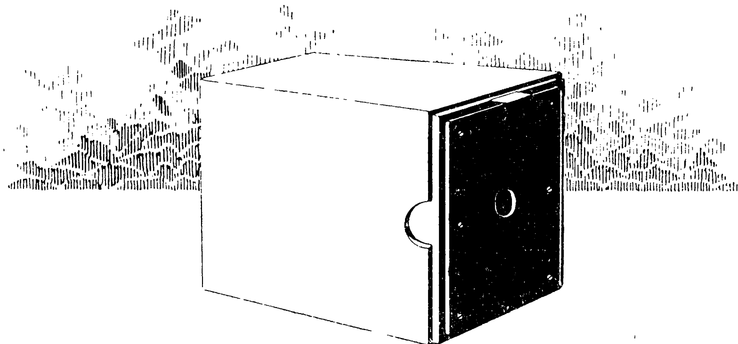


Рис. 4. Аппарат готов.

загибается, чтобы удобнее было открывать затвор, т.-е. поднимать пластинку. Эта пластинка накладывается на обратную сторону об'ективной доски (т.-е. со стороны противоположной об'ективу), и края доски оклеиваются толстой бумагой в уровень с пластинкой (см. рис. 3).

Оклейка нижнего и верхнего края досок производится с таким расчетом, чтобы при закрытом затворе отверстия об'ектива и затворной пластинки не совпадали, и чтобы верхняя часть опускалась до самого края доски, а при поднятой затворной пластинке до отказа ее отверстие устанавливалось бы как раз против середины об'ективного отверстия. Затем из фанеры выпиливается еще один прямоугольник 62 мм × 92 мм,

с отверстием в 1 см диаметром. Эта часть пригоняется к об'ективной доске, но пока не прикрепляется.

Далее можно приступить уже к изготовлению самой камеры. Для этого из хорошего картона средней толщины вырезываются 4 прямоугольника: два по 65 мм $\times$ 100 мм и

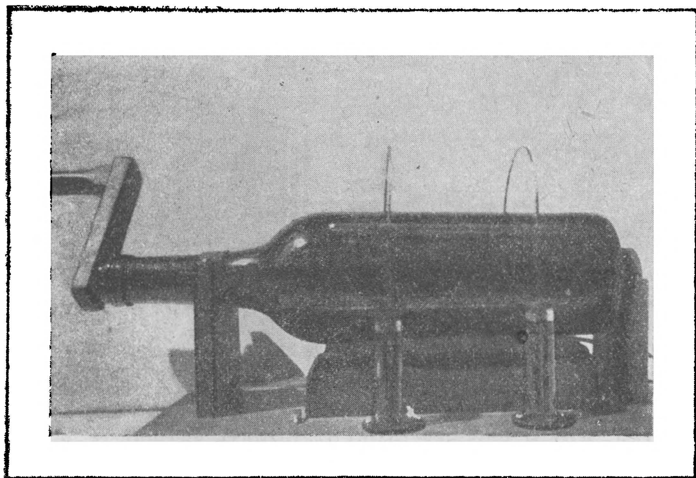


Рис. 5. Снимок, сделанный самодельчым аппаратом.

два по 98 мм $\times$ 100 мм. Затем при помощи густо разведенного столярного клея (можно употребить и миниатюрные гвоздики или винты) прикрепляется сначала верхняя покрышка к кассетке и об'ективной доске. Далее таким же порядком прикрепляются нижняя и, наконец, боковые стенки камеры.

Когда клей хорошо подсохнет, камеру необходимо оклеить черной бумагой, края которой следует напустить на кассетную рамку и об'ективную доску. И уже только после

этого нужно вложить на свое место затворную пластинку и, прикрыв ее дощечкой, прикрепить шестью винтами.

Далее по величине получившейся камеры следует сделать к ней крышку, представляющую из себя картонную коробку, плотно надвигающуюся с задней стороны на камеру, и тем самым защищающую пластинку от доступа к ней света со всех сторон кроме об'ектива. С боков крышки следует сделать два полукруглых выреза для того, чтобы удобнее было снимать крышку с камеры. Крышку следует оклеить также черной коленкоровой бумагой или переплетным полотном.

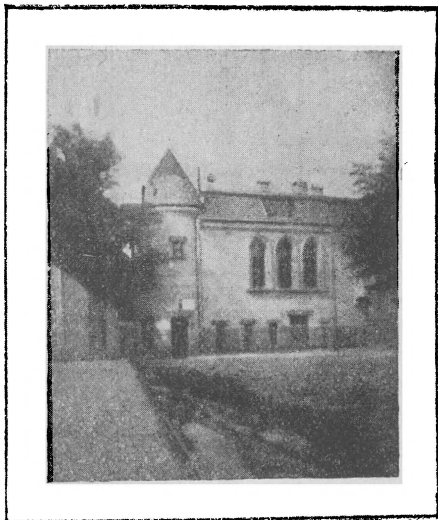


Рис. 6. Другой снимок. Уголок Москвы.

Внутренность камеры необходимо зачернить тушью; переднюю доску также лучше ничем не оклеивать, а очистить ее как следует шкуркой, покрыть тушью и протереть воском.

Теперь остается только зарядить аппарат и снять предмет, ярко освещенный солнцем. Расстояние от предмета определяется его величиной.

Чем больше предмет, тем дальше должен быть отнесен от него аппарат и наоборот; что же касается фокусного

расстояния, от которого в обыкновенных аппаратах зависит резкость изображения,—оно здесь не играет роли, так как

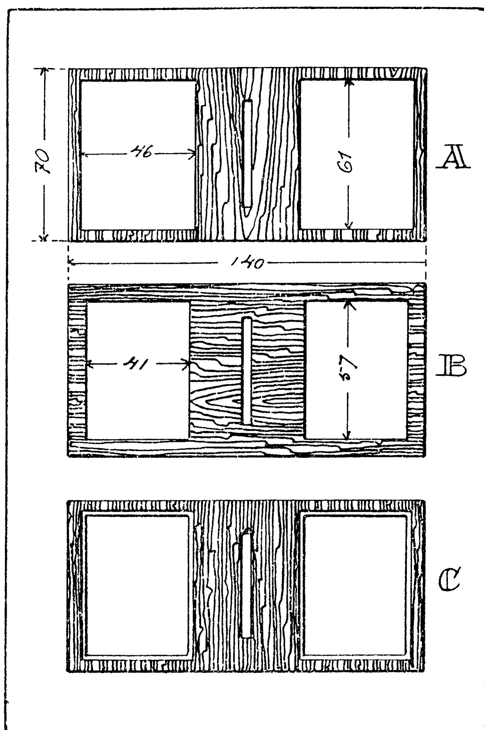


Рис. 7. Фанерная кассетка стереоскопического аппарата.

этот аппарат обладает одним неоценимым свойством—здесь нет фокусного расстояния, и снимаемый предмет всегда находится как бы в фокусе.

Вам не верится, что можно чего-нибудь добиться этим несовершенным снарядом? Вы глубоко ошибаетесь,--посмо-

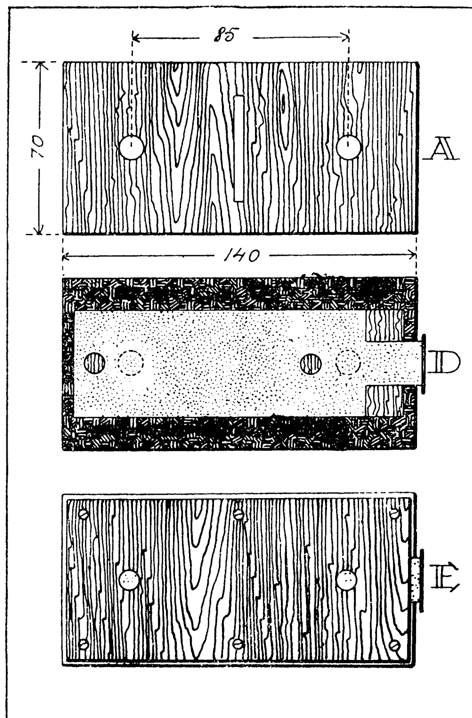


Рис. 8. Об‘ективная доска и затвор.

трите на рисунки 5 и 6, на них вы увидите электрическую машину из бутылки и Поленовский театр в Москве, снятые описанным аппаратом.

2. СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ ФОТО-АППАРАТ.

Но еще интереснее получаются стереоскопические снимки, произведенные аппаратом этой же системы. Опишем одну модель для снимков размером 4,5 см × 6 см.

Из фанеры выпиливается кассетка, подобная предыдущей, но с двумя гнездами (см. рис. 7) для двух пластинок (на

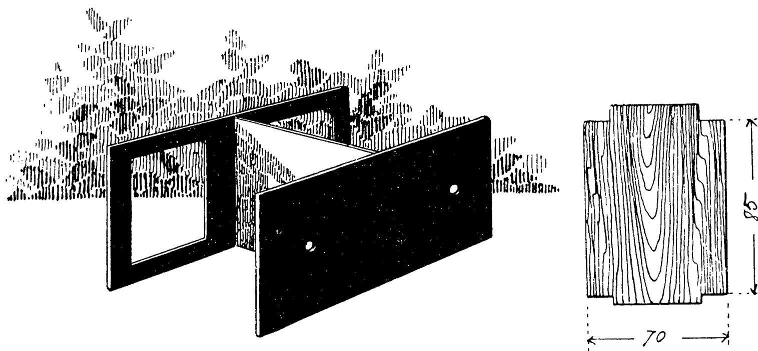


Рис. 9. Остов стереоскопической камеры.

рисунке размеры даны в миллиметрах). И затем точно также делается об'ективная доска с двумя об'ективами. На рисунках 7 и 8 вы видите два узких отверстия между об'ективами и гнездами для пластинок, в них вставляется перегородка, сделанная из фанеры (см. рис. 9), которая делит аппарат на две равные части; это делается для того, чтобы свет, попадающий в один об'ектив, освещал только свою пластинку и не покрывал другой.

Далее из картона вырезываются четыре пластинки, две по 140 мм × 50 мм и две по 76 мм × 50 мм; они на-

кладываются на деревянные части аппарата, приклеиваются и затем покрываются шагреневой бумагой или переплетным коленкором. Затем точно также делается второй футляр с боковыми вырезками для пальцев—и аппарат готов (см.





Рис. 10. Стереоскопический снимок.

рис. 11). Снимает он так, как это вы видите на приложенном образце. (См. рис. 10).

Коллекция подобных снимков будет ценным вкладом в школьный музей местного края.



3. ФОТО-АППАРАТ С ЛИНЗОЙ.

Но, конечно, эти несовершенные аппараты не удовлетворят вас. Вы при работе скоро заметите их недостатки.

Благодаря слабой светосиле крошечного отверстия об'ектива, вы лишены будете возможности производить снимки при слабом освещении, а увеличить размеры об'ективного отверстия нельзя без ущерба резкости изображения. Поэтому для снимания предметов, слабо освещенных

в пасмурный день, или всегда находящихся в тени, или внутри зданий, или, наконец, людей, при этнографических с'емках, вам придется построить аппарат со стеклянным об'ективом.

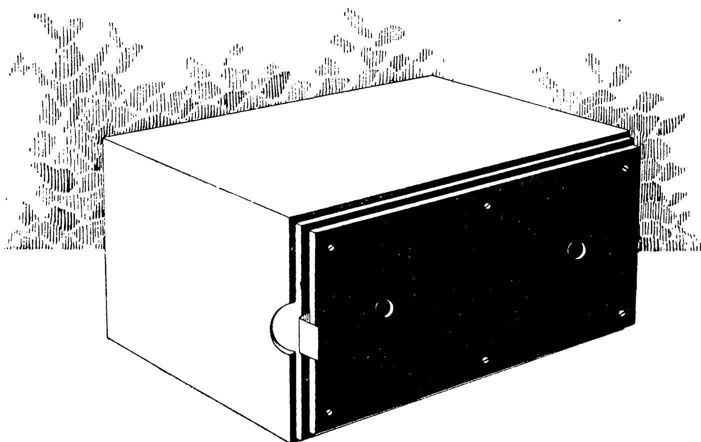


Рис. 11. Стереоскопический аппарат готов.

Если вам не удастся приобрести где-нибудь готовый об'ектив, постарайтесь достать так называемое *ахроматическое стекло*. Оно отличается от обыкновенных линз *)

*) Такие ахроматические стекла имеются в фотографических аппаратах, проекционных фонарях, микроскопах и зрительных трубах. Эти приборы часто у любителей, а иногда и в школьных лабораториях и кабинетах встречаются в полуразрушенном состоянии; для нашей цели этими стеклами можно воспользоваться с бо̀льшим успехом, чем простой линзой, т. е. лупой.

тем, что состоит из двух разной твердости стекол, склеенных канадским бальзамом.

Место склейки видно по окружности стекла, но, в крайнем случае, если вам не удастся достать такое стекло, то можно обойтись и простым, но чистым, хорошим увеличительным стеклом без трещин и пузырьков.

Когда вы будете иметь такое стекло под руками, следует сделать расчет аппарата; его ширина и вышина опре-

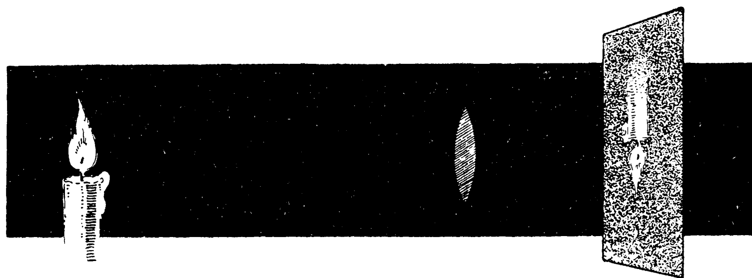


Рис. 12. Преломление света в линзе.

деляются величиной выбранных вами пластинок, а длина аппарата определяется главным *фокусным расстоянием* об'ектива.

Если вы ничего не слыхали про это расстояние, то, уже наверное, держали в своих руках „зажигательное“ стекло и не только держали, но в яркий солнечный день выжигали им свою фамилию или инициалы на дереве; для этого вы собирали солнечные лучи в одну яркую точку. Вот расстояние от этой точки до стекла и есть это главное фокусное расстояние. И если говорят, что фокусное расстояние стекла равно 10 см, то это значит, что бумага или

дерево загораются в том случае, если они находятся в 10 см от стекла, направленного на солнце. Эти два расстояния— расстояние от стекла до солнца и расстояние фокуса от стекла называются *сопряженными*.

Если бы солнце приблизилось к стеклу, то яркая точка фокуса отодвинулась бы, а если бы поместить солнце в главный фокус, то фокус лучей, прошедших сквозь стекло, получился бы на расстоянии, равном теперешнему расстоянию до солнца.

Но для того, чтобы проделать эти предварительные опыты и изучить эти сопряженные расстояния, стаскивать солнце с его пути нам не требуется,—все это можно произвести в темной комнате.

Возьмите для этих опытов какое-нибудь увеличительное стекло, свечу и лист белой бумаги.

Расположите эти вещи так, как это показано на рисунке (см. рис. 12), т.-е. сначала поставьте свечу, от нее на расстоянии, положим, одного метра стекло и затем пододвигайте с другой стороны лист бумаги. На нем сначала появится светлое пятно с расплывчатыми краями, но по мере приближения бумаги к стеклу пятно будет становиться ярче и, наконец, вы увидите на ней перевернутое уменьшенное изображение свечи.

Теперь, если вы свечу поместите от стекла на расстоянии нескольких сантиметров (см. рис. 13), то для того, чтобы получить ясное и резкое изображение свечи, бумагу придется несколько отодвинуть от стекла. Изображение пламени свечи в данном случае получится увеличенное. При этом чем ближе вы будете придвигать свечу к главному фокусу, тем и изображение ее будет все больше увеличиваться, бледнеть

и отодвигаться вдаль и наоборот, чем дальше будете отодвигать свечу, тем изображение все ближе и ближе будет подвигаться к стеклу и уменьшаться в размерах. А если мы свечу поместим на двойном фокусном расстоянии от стекла, изображение станет равным пламени свечи и получится также на двойном фокусном расстоянии.



Рис. 13. Увеличение, даваемое линзой.

Производя эти опыты, вы, следовательно, можете убедиться в том, что изображения получаются уменьшенные, когда они ложатся между главным фокусом и двойным фокусным расстоянием, а предмет (свеча) находится за двойным фокусом, и наоборот,—увеличенные, когда они получаются за двойным фокусным расстоянием, а предмет лежит между главным фокусом и двойным фокусным расстоянием.

Исходя из этих предварительных опытов, определите теперь фокусные расстояния вашей линзы, вашего будущего об'ектива аппарата.

Для этого возьмите коробку из под гильз, вырежьте одну поперечную стенку, а к другой прикрепите об‘ектив и, вставив в коробку матовое стекло, или лист прозрачной бумаги, направьте эту временную камеру на какой-нибудь ярко освещенный предмет, находящийся всего на расстоянии полуметра от об‘ектива и, передвигая матовое стекло, найдите положение, в котором у вас получится резкое изображение. Заметьте тогда точно расстояние от матового стекла до об‘ектива.

Далее направьте вашу камеру на какой-нибудь предмет, находящийся на расстоянии 100—200 метров от вас, и снова найдите то расстояние между об‘ективом и матовым стеклом, на котором у вас получилось резкое изображение. (У меня эти расстояния получились: для близких 9 см и 6,5 см—для дальних).

Для своего аппарата я выбрал пластинку размером 6 см $\times$ 9 см; эти данные и определили величину моего аппарата.

Постройку лучше всего начать с об‘ектива.

Любители, строящие сами камеры, часто делают об‘ективы из картонной трубки; при чистой работе они всегда получаются довольно изящными, но, конечно, уступают деревянным. Я опишу вам деревянный об‘ектив, изготовленный мною для ахроматического стекла в 15 мм диаметром.

Конечно, и даже наверное, вы будете иметь в своем распоряжении стекла иного размера, следовательно, у вас при работе соответственным образом должны измениться размеры и деревянных частей об‘ектива.

Для этого из хорошей фанеры нужно выпилить следующие части (см. рис. 14): А — один экземпляр, В — один

экземпляр и С—четыре-пять экземпляров. Затем в одном кружке С по П-образному контуру сделать надрез ножом и снять один слой фанеры, оставив крайние части фанерного листочка на кружке (см. фиг. D)—это необходимо для

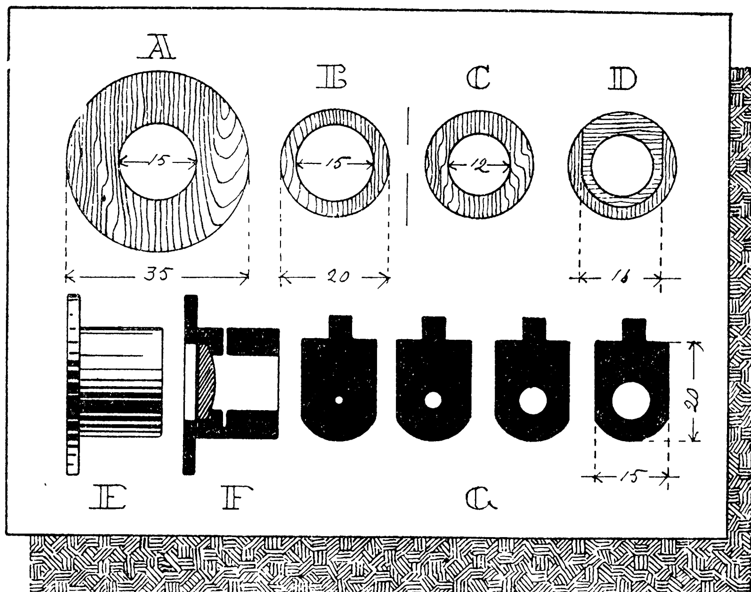


Рис. 14. Об'ектив и диафрагмы.

того, чтобы при склейке кружков между одной парой осталась узенькая щель для помещения в ней диафрагмы. Покончив с этим, можно приступить к сборке об'ектива, покрыв предварительно черной тушью все внутренние части колец. На кружок А наклеивается столярным клеем один кружок

В, а на последний—кружок D, а на кружок D наклеиваются друг на др уга остальные кружки В, но это нужно сделать так, чтобы выемка, имеющаяся на одном из кружков, не заполнилась клеем. У вас получится сооружение, которое представлено на фигуре Е сбоку и на фигуре F в разрезе.

При этом лучше построить об'ектив так, чтобы стекло можно было вынимать из него. Это достигается тем, что в одну сторону, лучше к большому кружку, отверстие трубки делается равным диаметру стекла, и последнее закрепляется в трубке достаточно упругим кольцом, сделанным из бумаги.

Когда вы так или иначе построите трубку, следует острым перочинным ножом придать ей правильный цилиндрический вид, затем поверхность сгладить подпильником и шкуркой, и, покрыв черной протравой, отполировать или в крайнем случае оклеить черной бумагой.

Далее, по величине щели, из жести вырезываются четыре или больше пластинки согласно фигурам G. В них, как раз в центре об'ектива, делаются разной величины отверстия для снимания предметов, имеющих различное освещение—большой диафрагмой вы будете снимать предметы слабо освещенные и мелкими отверстиями—освещенные в более сильной степени.

Пластинки эти следует вычернить. Чтобы покончить с об'ективом, следует построить колпачок из картона и оклеить его снаружи кожей, сафьяном или переплетным коленкором, а внутреннюю—бархатом.

Далее построим кассетку для пластинок: в этой работе следует итти в том порядке, как указано, чтобы избежать многих неприятных сюрпризов. Кассетки делаются из тонкой

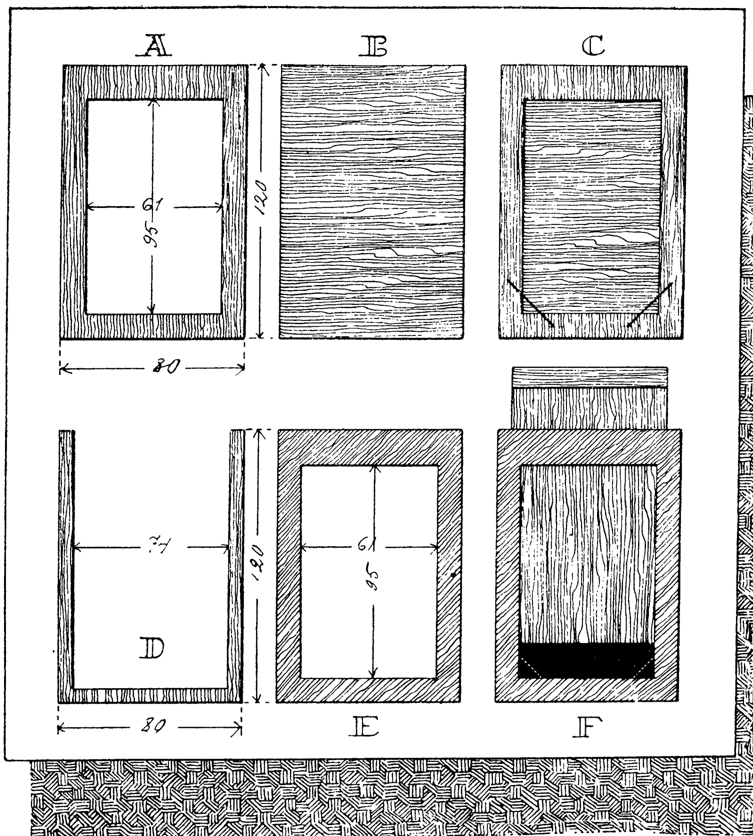


Рис. 15 Кассеты из фанеры.

тройной фанеры и ординарной фанеры, идущей на оклейку мебели.

Сначала из фанеры выпиливаются фигуры А и В (см. рис. 15) и наклеиваются одна на другую, затем из проволоки делаются две П-образные скобочки и вбиваются

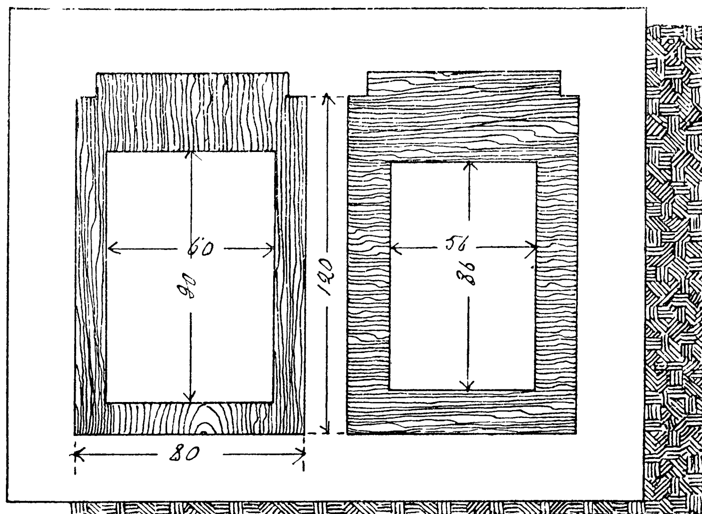


Рис. 16. Рамка для матового стакла.

наискось двух нижних углов; их нужно вбить так, чтобы проволока нисколько не выдавалась выше поверхности рамки В. Эти скобочки необходимы для удержания в гнезде пластинки. Далее из ординарной фанеры выпиливается фигура D и из тройной Е. На рамку С с прослойкой из трех-четырех слоев бумаги наклеивается фигура D, а за-

тем на нее фигура E. Таким образом у вас получится кассетка с гнездом для пластинок 6 × 9 см и узкой щелью

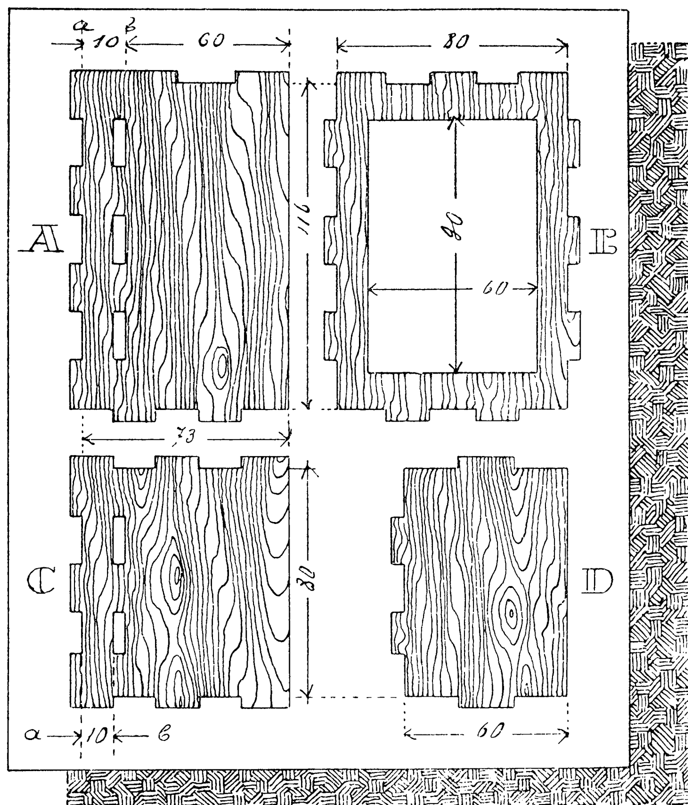


Рис. 17. Части остова камеры.

для шторы, которая делается из ординарной фанеры размером 74 мм × 120 мм. Штора для прочности и непроницае-

зависит от фокусного расстояния об‘ектива, и вы измените ее на основании пробных испытаний, о которых говорилось в начале этой главы. Сбор этих частей производится так: сначала рамка В вставляется с клеем в боковые гнезда

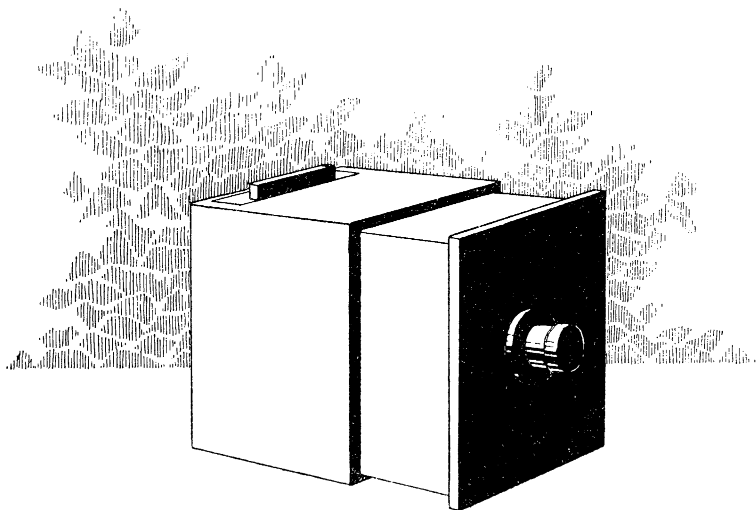


Рис. 19. Камера с об‘ективом-линзой в готовом виде.

пластинок А, затем эта часть укрепляется в дне С, а сверху накладывается крышка D.

Когда будет готова эта часть, можно будет приступить к постройке выдвижной об‘ективной части камеры. Для нее выпиливаются фигуры, показанные на рис. 18, из которых делается ящик из пяти стенок.

Работа как первой, так и второй части должна быть тщательной и точной.

При вдвигании передней части камеры в заднюю между ними не должно оставаться щелей, пропускающих свет. Для лучшей непроницаемости и плавности хода, внутреннюю поверхность задней части можно оклеить черным бархатом; им же можно покрыть и внутренность гнезда, в котором помещается кассетка.

Наружные стенки камеры чистятся шкуркой и оклеиваются шагреневой кожей (у меня они оклеены фанерой из красного дерева).

После этого об‘ектив при помощи трех винтов прикрепляется к передней части камеры, а сверху прикрепляются два крючка для укрепления как матового стекла, так и кассетки. На рисунке 19 представлен аппарат в законченном виде с выдвинутой несколько передней частью и с закрытым об‘ективом.

Для снимания во время экскурсий необходимо сделать несколько кассеток, подобных описанной.

4. С‘ЕМКА.

Зарядка первых двух аппаратов и кассетки третьего производится в темной комнате с красным светом. При зарядке необходимо следить за тем, чтобы пластинка светочувствительным слоем (матовая сторона) была сбращена к об‘ективу.

Наведя аппарат на предмет, который желают снять, открывают затвор на некоторое время, чтобы дать возможность свету запечатлеть на пластинке снимаемый предмет. Время выдержки (экспозиция) для первых двух аппаратов на солнце колеблется от 1 до 3 минут; что же касается третьего аппарата с линзой, то здесь, в зависимости от

освещения, экспозиция продолжается от одной до десяти секунд. Эта часть работы с фотографическим аппаратом, пожалуй, самая трудная, дается только после некоторой практики, когда фотограф близко ознакомится со своим аппаратом и его светосилой.

5. ЧТО СНИМАТЬ.

Для того, чтобы целесообразнее, разумнее и полнее использовать аппарат, прежде чем заняться этим спортом, необходимо решить две задачи, — во-первых, что такими аппаратами можно снимать и, во-вторых, что стоит снимать.

На первый вопрос отвечает самая конструкция аппаратов: ясно, что первой и второй моделью можно снимать только неподвижные и ярко освещенные предметы, а третьей моделью можно снимать и при плохом освещении и людей и животных, когда они в покое. Следовательно, в каждом отдельном случае этот вопрос решается в зависимости от наличия тех или иных условий.

Гораздо сложнее второй вопрос — что снимать, и этот вопрос осложняется еще тем, что фотографические материалы—пластинки и бумага пока еще сравнительно дороги; поэтому лучше всего поставить себе ясную и определенную цель, прежде чем заняться этим увлекательным делом. Нужно из всего многообразия действительности и прошлого выбрать такие моменты, такие стороны, которые ближе всего вашим вкусам и наклонностям. Надо решить вопрос, что вас больше всего интересует—картины ли социальной жизни или вопросы естествознания, и в зависимости от

этого составить себе план фото-работы хотя бы на ближайшее время.

Если вас интересует история и социология, то вы можете при помощи первой и второй модели заснять наружный вид всех памятников старины вашего края, а при помощи третьей модели и внутренние виды этих памятников. Но старина эта пока живет среди нас не только в виде монументальных памятников, т.-е. могильных курганов, городищ, старинных крепостей и церквей, но и в виде пережитков в нашем быту, в виде народных праздников, языческих обрядов, свадеб и т. д., которые могут быть засняты третьей моделью. В этой серии необходимо зафиксировать и сегодняшний день в его наиболее ярких проявлениях, в роде открытия новой электростанции в деревне, празднования первого мая или октябрьской революции в вашем городе, местного с'езда и т. п.

Если эти работы будут выполнены систематически, то снимки будут ценнейшим материалом в вашем краеведческом музее.

Если же вас привлекает к себе естествознание в самом широком смысле слова, то здесь ваши аппараты могут быть, пожалуй, использованы еще полнее.

Здесь вы можете составить план географических снимков вашего края с точки зрения и его ландшафта и геологических разрезов и флоры и фауны. Для этих снимков больше всего, конечно, необходима вторая стереоскопическая модель, которая даст вам возможность видеть свой край в рельефных стереоскопических изображениях.

Здесь вы можете снимать не только большие виды с уходящим вдаль горизонтом, но и скромные полевые ро-

машки, мухоморы, а муравьиные кучи в лесу дадут вам богатейший неисчерпаемый материал для пополнения коллекций краеведческого или школьного музея. При ярком освещении эти об'екты вы можете снимать любой из описанных моделей.

А для того, чтобы привлечь к этому делу возможно большее число ваших товарищей, можете при школе, фабзавуче, музее организовать выставки фотографических работ и об'явить конкурс на определенные темы. Такими темами могут быть: „Исторические памятники нашего города или края", „Базары и ярмарки", „Типы нашего города", „Внутренние помещения общественных зданий", „Фабрика и ее быт", „Река и жизнь на реке", „Поле и его обработка", „Деревенский праздник", „Деревенская свадьба" „Живописные уголки нашего края", „Наша флора", „Наша фауна", „Геологические снимки" или „Серия снимков, иллюстрирующих начальный курс географии" и т. д. Эти темы можно варвировать до бесконечности, расширяя или ограничивая их некоторыми частными условиями. Например, можно об'являть конкурсы исключительно на стереоскопические снимки, на аппараты без об'ектива (модель первая или вторая) и т. д.

Наградами на конкурсах могут служить книги, по содержанию соответствующие теме конкурса, или руководство по фотографии или, наконец, сами фотографические аппараты.

Примечание. Редакция была бы крайне признательна своим читателям, если бы они поделились с ней снимками, сделанными аппаратами, описанными в этой книжке.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.

1. Фото-аппарат с отверстием вместо об'ектива . . . 4
2 Стереоскопический фото-аппарат 12
3. Фото-аппарат с линзой 13
4. С'емка 27
5. Что снимать 28